

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006498

International filing date: 01 April 2005 (01.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-108604
Filing date: 01 April 2004 (01.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 4 月 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 8 6 0 4

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 1 0 8 6 0 4
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 株式会社小松製作所

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	E004006
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F02M 25/07 F16K 1/00
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県小山市横倉新田4 0 0 番地 株式会社 小松製作所小山工場内
【氏名】	盛山 英行
【発明者】	
【住所又は居所】	栃木県小山市横倉新田4 0 0 番地 株式会社 小松製作所小山工場内
【氏名】	大久保 泰生
【特許出願人】	
【識別番号】	000001236
【氏名又は名称】	株式会社小松製作所
【代表者】	坂根 正弘
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	065629
【納付金額】	21,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

バルブ装置において、バルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体内部に形成されたバルブガイド(17)と、前記バルブガイド(17)に挿入されて、バルブガイド(17)内を摺動してバルブ(14)を開閉させるバルブステム(16)と、前記バルブガイド(17)の通過流体が流れる通路側に前記バルブステム(16)に付着する付着物を掻き取るスクレーパ(21)を設け、前記スクレーパ(21)の内径(DS)と前記バルブステム(16)の外径(DJ)との差(TS)を $0.2 \sim 1.0$ mmとしたことを特徴とするバルブ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のバルブ装置において、前記スクレーパ(21)の先端からバルブガイド(17)の通過流体が流れる通路側端部までの距離Lをバルブ(14)のストロークより長くしたことを特徴とするバルブ装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載のバルブ装置において、前記バルブステム(16)の前記スクレーパ(21)部の外径(DJ)をバルブガイド(17)部の外径(DG)より小さくし、かつ、前記スクレーパ(21)の内径(DS)をほぼバルブガイド(17)部のバルブステム(16)の外径(DG)と同じにしたことを特徴とするバルブ装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 又は 3 記載のバルブ装置において、前記バルブガイド(17)の通過流体が流れる通路側に前記バルブステム(16)に接触するシール部材を設けたことを特徴とするバルブ装置。

【請求項 5】

請求項 1 又は 2 又は 3 又は 4 記載のバルブ装置において、通過流体はEGRを行うために循環させる排気ガスであり、バルブ装置はEGRバルブ(10)であることを特徴とするバルブ装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 バルブ装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、バルブ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、バルブ装置としては、例えば、ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれる窒素酸化物 (NO_x) を低減する対策として、EGR (Exhaust Gas Recirculation: 排気ガス再循環) と呼ばれる、エンジンから排出された排気ガスの一部を、エンジンの吸気系統に戻して再循環させるための、排気ガス用通路用弁であるEGRバルブがある (例えば、特許文献1 参照。)。

【0003】

EGRバルブは排気管から導かれた高温の排気ガスにさらされたり、再循環排気ガスクーラで冷却され、温度が低減された排気ガスにさらされる。排気ガス中にはカーボン等の微粒子が存在し、EGRバルブの弁軸にカーボンが付着する。また、温度が低減された排気ガスでは燃料中の硫黄分が変化した硫酸が生じ、硫酸により腐食したり、腐食部分にさらにカーボンが付着して固まりEGRバルブの作動不良を起こすことがある。

【0004】

特許文献1のEGRバルブ (排気ガス再循環制御バルブ5) は、図7に示すように、内部に排気ガス用通路を有したハウジングと、このハウジング内に設けられ排気ガス用通路を流れる排気ガスの量を調節する調節弁106とを備え、排気ガスの量を調節する調節弁106を担持した軸部117が、貫通する孔を有した案内部材118に対して摺動自在になっている。ハウジングに設けられた案内部材118の調節弁側には、軸部117の所定の空間を形成するホルダ119が設けられている。そして、ホルダ119の所定の空間内に、軸部117の外周部に接触する金属繊維の詰め物130を設け、軸部117の摺動時にその外周部に接触する金属繊維の詰め物130により、付着しているカーボンなどを拭き取っている。

【0005】

【特許文献1】 特開平11-336616号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1のEGRバルブでは、金属繊維の詰め物により付着しているカーボンなどを拭き取るために、長期間使用していると金属繊維の目にカーボンが詰まってしまい、カーボンなどを拭き取る効果が無くなってしまう。

【0007】

本発明は、上記の問題に着目してなされたものであり、長期間使用しても作動不良を起こさないバルブ装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、第1発明は、バルブ装置において、バルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体内部に形成されたバルブガイドと、前記バルブガイドに挿入されて、バルブガイド内を摺動してバルブを開閉させるバルブステムと、前記バルブガイドの通過流体が流れる通路側に前記バルブステムに付着する付着物を掻き取るスクレーパを設け、前記スクレーパの内径と前記バルブステムの外径との差を0.2~1.0mmとした構成としている。

【0009】

第2発明は、第1発明において、前記スクレーパの先端からバルブガイドの通過流体が流れる通路側端部までの距離Lをバルブのストロークより長くした構成としている。

【0010】

第3発明は、第1発明において、前記バルブシステムの前記スクレーパ部の外径をバルブガイド部の外径より小さくし、かつ、前記スクレーパの内径をほぼバルブガイド部のバルブシステムの外径と同じにした構成としている。

【0011】

第4発明は、第1又は第2又は第3発明において、前記バルブガイドの通過流体が流れる通路側に前記バルブシステムに接触するシール部材を設けた構成としている。

【0012】

第5発明は、第1又は第2又は第3又は第4発明において、通過流体はEGRを行うために循環させる排気ガスであり、バルブ装置はEGRバルブである構成としている。

【発明の効果】

【0013】

第1発明によれば、スクレーパの内径とバルブシステムの外径との差を0.2～1.0mmとしてあるので、バルブシステムの表面に付着した付着物を、バルブシステムが上方向に摺動するたびにスクレーパが削り落とすことができ、長期間使用しても作動不良を起こさないバルブ装置を提供することができる。

【0014】

第2発明によれば、前記スクレーパの先端からバルブガイドの通過流体が流れる通路側端部までの距離Lをバルブのストロークより長くした構成としているので、カーボンなどの付着物が付着したバルブシステム部がバルブガイドに入らないようになり、カーボンなどの付着物噛み込みによる固着を防止できる。

【0015】

第3発明によれば、バルブシステムの外径をバルブガイド部よりスクレーパ部の外径を小さくし、かつ、スクレーパの内径をほぼバルブガイド部のバルブシステムの径と同じにした構成としているので、バルブシステムを短くして、バルブシステムが上方に摺動してスクレーパが付着物を掻き取った箇所がバルブガイドに入ったとしても、付着物の外径はバルブシステムの外径と同じなので、摺動不良を起こすことがない。従って、バルブシステムを短くして、バルブ装置をコンパクトにできる。

【0016】

第4発明によれば、バルブガイドの通過流体が流れる通路側にバルブシステムに接触するシール部材を設けているので、通過流体中の異物がバルブシステムやハウジングを伝って上方のバルブガイドに入り込むのを防止できる。

【0017】

第5発明によれば、EGRバルブに好適なバルブ装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、図を参照しながら、本発明に関わる実施形態を詳細に説明する。

図1に、本発明に関わるバルブ装置の正面図、図2にその右側面図を示す。

【0019】

図1、2において、バルブ装置であるEGRバルブ10は、ハウジング11、ケース12、ソレノイド13、ストロークセンサ51を備えている。ケース12はハウジング11上面にボルトにより取付けられハウジング本体を形成している。ケース12の上面には、ソレノイド13がボルトにより取付けられ、ケース12の上面にボルトにより取付けられたキャップ31にはストロークセンサ51がねじ込まれて取付けられている。ハウジング11は通過流体である排気ガスの通路である排気ガス用通路11Tを備え、排気ガス用通路11Tの排気ガスの入口には入口フランジ11HF、排気ガスの出口には出口フランジ11DFを備えている。EGRの排気ガス吸入部に取付けるための入口フランジ11HFはハウジング11の下部に設けられ、EGRの排気ガス導入部に取付ける出口フランジ11DFはハウジング11の側面に設けられている。排気ガスは矢印HIから矢印HDで示す方向に流れる。

【0020】

図1のAA断面図である図3に示すように、ハウジング11の内部には、排気ガス用通路11Tの開度を調節する調節弁であるバルブ14が設けられている。排気ガス用通路11Tの入口フランジ11HF側にはバルブ14が当接する環状の弁座15が設けられている。バルブ14には軸部であるバルブステム16が設けられ、バルブステム16は、ハウジング11に設けられた案内部であるバルブガイド17の内部を上下方向に摺動する。バルブステム16の上部にはバルブスプリング18を受けるリテーナ19が設けられ、ハウジング11のスプリング受け座11SUとリテーナ19とに当接するバルブスプリング18によりバルブ14は上方に押し上げられ、バルブ14は環状の弁座15に当接している。

【0021】

図3のP部の詳細図である図4に示すように、バルブステム16の排気ガス用通路11T側には、バルブステム16の表面に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等を削り取るためのスクレーパ21が設けられている。スクレーパ21は、円筒形の上部にフランジ21Fを設け、ハウジング11に設けた取付穴11Aにプレート23を介してフランジ21Fを挿入している。そして、スクレーパ21は、取付穴11Aに圧入されたリング22によりフランジ21Fがを押さえられて取付けられている。スクレーパ21はステンレス材等の耐腐食性のある材料を使用している。

【0022】

プレート23の上面には断熱材としてのインシュレータ24が設けられ排気ガスの熱がスクレーパ21を通してバルブステム16の上方に伝わるのを防止している。インシュレータ24上面にはシール25が設けられている。シール25はハウジング11に設けた取付穴11Bに装填されている。シール25の一侧の端面はハウジング11の取付穴11Bの底面に密着し、内径がバルブステム16の外径に密着することにより、排気ガスや、排気ガス中に浮遊しているカーボンやオイル等がバルブステム16やハウジング11の取付穴11Bを伝わって上方のバルブガイド17の内部に入り込むのを防止している。

【0023】

シール25は耐熱性のある4フッ化エチレン樹脂を使用している。そして、熱膨張の大きいシール25の内径をバルブステム16の外径に密着させるための手段として、シール25の構造説明図である図5に示すように、シール25にはシール25の軸方向に対して斜めの切り込み25Cがバイアスカットとして設けられている。図5の(a)に示すように、シール25の内径25Dはバルブステム16の外径DGよりも小さく、バルブステム16にシール25を組み付けると図5の(b)に示すようにシール25は押し広げられ、内径側には緊迫力が発生し、切り込み25Cは開く。しかし、EGRバルブ10に排気ガスが流れてシール25の温度が上昇するとシール25が熱膨張してシール25の円周方向に伸び、内径側の緊迫力は保持しつつ、シール切り込み25Cのスキマはなくなる。なお、シール25は、4フッ化エチレン樹脂に青銅粉を混入させた材料を使用しても良いし、内径収縮力を有するリング状に成形した焼結合金製のものでも良い。

【0024】

バルブガイド17にはオイルシール26が設けられている。オイルシール26は円筒状のリング26Rにリップシール26Sが備えられ、リップシール26Sがバルブステム16に密着し、リング26Rがバルブガイド17の外形部に密着して、ケース12とハウジング11により形成される油室27のオイルが排気ガス用通路11Tに洩れるのを防止している。

【0025】

スクレーパ21は、図4に示すように、円筒状の下部先端に内径及び外径を徐々に小さくし、先端を鋭角にした刃部21Hを設けている。刃部21Hの内径はバルブステム16の小径軸部16Dと平行な平行部21HLを設けている。平行部21HLの長さは例えば1mm程度の所定の長さとしている。そしてこの平行部21HLにより刃部21Hの強度を確保し、加工の心ずれによる刃部21Hの内径の変形を防止している。スクレーパ21

の刃部 2 1 H の内径 D S とバルブステム 1 6 の小径軸部 1 6 D の外形 D J との間にはスキマ N S を設けてあり、そのために、スクレーパ 2 1 の刃部 2 1 H の内径 D S とバルブステム 1 6 の外径 D J との差 T S をつけている。（差 T S はスキマ N S の 2 倍となる。）小径軸部 1 6 D はバルブステム 1 6 の大径軸部 1 6 T よりも外径が 0.5 mm ほど小さくなっている。バルブステム 1 6 が摺動しても、スクレーパ 2 1 の刃部 2 1 H は小径軸部 1 6 D の長手方向の範囲にあるようになっている。

【0026】

この、スクレーパ 2 1 の刃部 2 1 H の内径 D S とバルブステム 1 6 の外径 D J との差 T S は、0.2～1.0 mm に設定してある。内径 D S と外径 D J との差 T S をこの程度にすると、バルブステム 1 6 の小径軸部 1 6 D の表面に付着した排気ガス内に含まれるカーボン等の付着物 T C を、バルブステム 1 6 がハウジング 1 1 のバルブガイド 1 7 部を上方に摺動するたびにスクレーパ 2 1 の刃部 2 1 H が削り落とすことができる。

【0027】

この際、内径 D S と外径 D J との差 T S が、0.2 mm 未満であると付着物 T C を刃部 2 1 H が削り落とすには有効であるが、バルブステム 1 6 が停止した状態で一定時間が経過するとバルブステム 1 6 の小径軸部 1 6 D と刃部 2 1 H のスキマにわずかに残った付着物 T C が固化して刃部 2 1 H と小径軸部 1 6 D とが固着してしまい、次にバルブ 1 4 を動かそうとしても動かないことが実験の結果判明している。また、内径 D S と外径 D J との差 T S が、1.0 mm を超えると付着物 T C を刃部 2 1 H が削り落とすには有効でない。

【0028】

また、スクレーパ 2 1 の刃部 2 1 H の内径は、バルブガイド 1 7 に挿入されてバルブガイド 1 7 内を摺動するバルブステム 1 6 の大径軸部 1 6 T の外径 D G と同じにしてある。これにより、バルブステム 1 6 が上方に摺動して小径軸部 1 6 D のスクレーパ 2 1 が付着物 T C を掻き取った箇所がバルブガイド 1 7 に入るような寸法としていても、付着物 T C の外径は大径軸部 1 6 T と同じなので、摺動不良を起こすことがない。従って、バルブステム 1 6 を短くしても小径軸部 1 6 D を設け、スクレーパ 2 1 の刃部 2 1 H の内径はバルブステム 1 6 の大径軸部 1 6 T と同じにしておけば摺動不良を起こすことがないので、バルブステム 1 6 を短くし、その分 E G R バルブ 1 0 をコンパクトにできる。

【0029】

図 3 に示すように、ケース 1 2 にはピストン室 1 2 P が設けられ、ピストン 2 8 が挿入されている。ピストン室 1 2 P はバルブステム 1 6 の上方に位置している。ピストン 2 8 は上部にスプリング溝 2 8 M が設けられ、ピストンスプリング 2 9 の下部が挿入されている。ピストンスプリング 2 9 は上部を、ケース 2 1 の上部に取付けられたキャップ 3 1 で押さえられており、ピストン 2 8 を下方に押している。ピストン 2 9 の下面はバルブステム 1 6 の上端面に接触している。

【0030】

ケース 1 2 のピストン室 1 2 P の側方には、ブッシュ穴 1 2 B が設けられ、ブッシュ 3 2 が圧入されている。ブッシュ穴 1 2 B の下部はプラグ 3 3 により密封されている。ブッシュ 3 2 にはスプール穴 3 2 S が設けられ、スプール 3 4 が長手方向に摺動自在に挿入されている。スプール 3 4 はブッシュ穴 1 2 B の下部に固定されたスプールのスプリング 3 5 により上方に押し上げられている。スプール 3 4 の上端面はソレノイド 1 3 のロッド 1 3 R と接触している。ソレノイド 1 3 に通電するとソレノイド 1 3 の磁力によりロッド 1 3 R が下方に下がり、スプール 3 4 を下方に押し下げるようになっている。

【0031】

ケース 1 2 には、クーリング用の圧油を噴出させるための絞り 1 2 V が設けられている。絞り 1 2 V はブッシュ 3 2 の入口ポート 3 2 A と接続している冷却オイル通路 1 2 C Y の先端に設けられ、図 2 に示すケース 1 2 に設けたオイル出口 1 2 O D とオイル室 2 7 とを接続するオイル戻り油路 1 2 M Y に開口している。そして、絞り 1 2 V の向きは図 3 に矢印 Y で示すように、バルブステム 1 6 が摺動する部分であるバルブガイド 1 7 に向いている。特に、絞り 1 2 V の向きを、バルブガイド 1 7 の、オイル室 2 7 の底部に位置して

排気ガス用通路 1 1 T に近い部分に向ければ冷却効果をさらに大きくすることができる。

【 0 0 3 2 】

E G R バルブ 1 0 の油圧回路図である図 6 に示すように、ケース 1 2 に設けたオイル入口 1 2 O I は、ブッシュ 3 2 の入口ポート 3 2 A に接続し、また、入口ポート 3 2 A はケース 1 2 に設けた絞り 1 2 V を介してオイル室 2 7 に接続している。オイル室 2 7 はケース 1 2 に設けられたオイル出口 1 2 O D に接続している。ブッシュ 3 2 の出口ポート 3 2 B はピストン室 1 2 P の上部室 1 2 P U に接続している。出口ポート 3 2 B はスプール 3 4 の圧力導入油路 3 4 D と接続し、圧力導入油路 3 4 D はブッシュ 3 2 の下部のスプリング室 3 2 R に接続している。

【 0 0 3 3 】

ソレノイド 1 3 に通電し、図 3 に示す位置からスプール 3 4 が下方に下がると、ケース 1 2 のオイル入口 1 2 O I から入った圧油はブッシュ 3 2 の入口ポート 3 2 A から、スプール 3 4 のスプール溝 3 4 M を通り、ブッシュ 3 2 の出口ポート 3 2 B からケース 1 2 の油路 1 2 Y を通りピストン室 1 2 P の上部室 1 2 P U に入る。上部室 1 2 P U に入った圧油の圧力がピストン 2 8 に加わり、ピストン 2 8 はバルブスプリング 1 8 の力に抗してバルブ 1 4 を下方に押し下げる。バルブ 1 4 は環状の弁座 1 5 から離れるので排気ガス用通路 1 1 T が開き排気ガスが流れる。

【 0 0 3 4 】

一方、圧油はブッシュ 3 2 の出口ポート 3 2 B からスプール 3 4 の圧力導入油路 3 4 D を通ってブッシュ 3 2 の下部のスプリング室 3 2 R に圧力を加え、スプール 3 4 の下端面を圧油の圧力で上方に押す。するとソレノイド 1 3 の電磁力によりロッド 1 3 R が下方に押される力と、圧油によりスプール 3 4 が上方に押される力とが釣り合った位置でスプール 3 4 は止まる。つまり、ソレノイド 1 3 に流す電流を調整することで、ソレノイド 1 3 の発生する力に応じた位置でスプール 3 4 を止めるように制御することができ、その結果、E G R を行うために循環させる排気ガスの量を制御することができる。

【 0 0 3 5 】

また、ケース 1 2 のオイル入口 1 2 O I から入った圧油はブッシュ 3 2 の入口ポート 3 2 A から冷却オイル通路 1 2 C Y を通って絞り 1 2 V から噴出し、バルブステム 1 6 が摺動するバルブガイド 1 7 を冷却し、排気ガスによる熱によってバルブステム 1 6 が過熱することを防止している。ケース 1 2 のオイル入口 1 2 O I から入った圧油は常に流れている。従って、バルブステム 1 6 はケース 1 2 のオイル入口 1 2 O I から入った圧油により常に冷却されるのでバルブステム 1 6 の過熱が抑えられ、排気ガス中のカーボン等がバルブステム 1 6 に焼き付くことを抑制することができる。また、絞り 1 2 V の向きがバルブステム 1 6 が摺動するバルブガイド 1 7 に向かっているので効率よく冷却を行うことができる。

【 0 0 3 6 】

ピストン 2 8 の上部には、その軸方向にピストン 2 8 のストローク検出用のストロークロッド 3 6 が取付けられている。ストロークロッド 3 6 はストロークセンサ 5 1 の内径部 5 1 N に挿入され、ストロークセンサ 5 1 はストロークロッド 3 6 に備えられたマグネット 3 6 M の位置が変化することによる磁力の変化を検出することで、ピストン 2 8 のストロークを検出している。これにより、バルブ 1 4 のストロークを検出し、図示しない電気的なコントローラなどの制御手段により E G R バルブ 1 0 の開度の制御を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

E G R バルブ 1 0 はバルブ 1 4 の作動を制御するソレノイド 1 3 やスプール 3 4 を備えた制御装置を、ハウジング 1 1 とケース 1 2 とで構成するバルブ本体に一体に設けているので、制御装置とバルブを接続する配管が不要になり、部品点数が削減でき、また、E G R バルブ装置全体として集中化できるので制御部とバルブ本体を別々に設置するよりもコンパクトになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】 本発明に関わるバルブ装置の正面図である。

【図 2】 本発明に関わるバルブ装置の右側面図である。

【図 3】 図 1 の A A 断面図である。

【図 4】 図 3 の P 部の詳細図である。

【図 5】 シールの構造説明図である。

【図 6】 本発明に関わる E G R バルブの油圧回路図である。

【図 7】 従来の E G R バルブを示す断面図である。

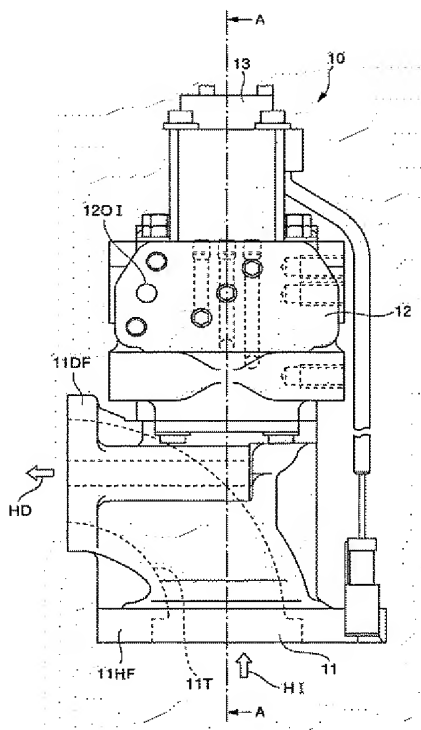
【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

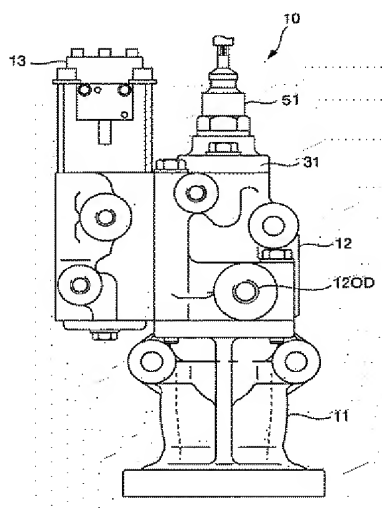
1 0 : E G R バルブ、1 1 : ハウジング、1 1 T : 排気ガス用通路、1 4 : バルブ、1 6 : バルブステム、1 7 : バルブガイド、2 1 : スクレーパー、2 1 H : 刃部、2 5 : シール、D S : 内径、D G , D J : 外径、T C : 付着物、T S : 差。

【書類名】 図面

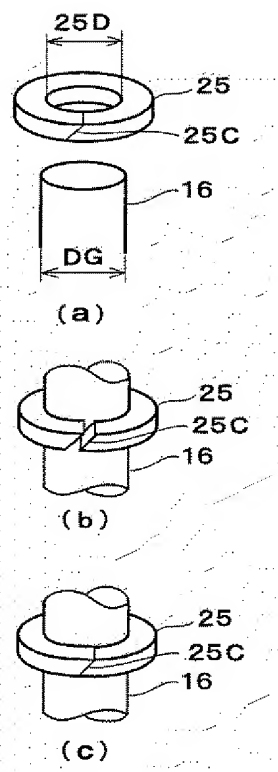
【図 1】



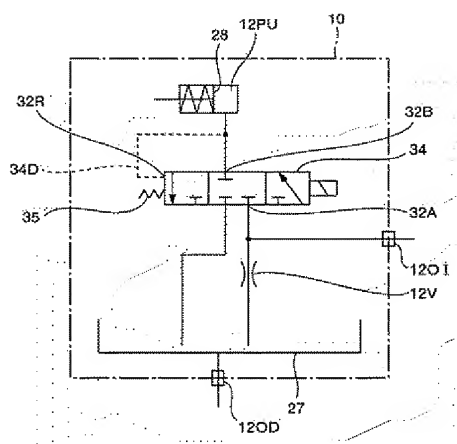
【図 2】



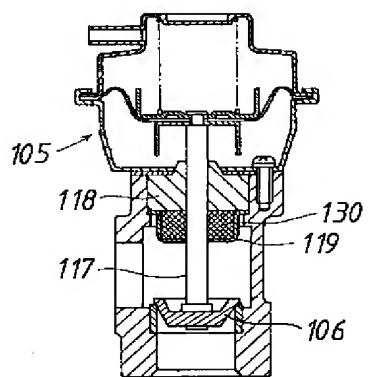
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 長期間使用しても作動不良を起こさないバルブ装置を提供すること。

【解決手段】 バルブ装置において、バルブハウジング本体と、前記バルブハウジング本体内部に形成されたバルブガイド(17)と、前記バルブガイド(17)に挿入されて、バルブガイド(17)内を摺動してバルブ(14)を開閉させるバルブステム(16)と、前記バルブガイド(17)の通過流体が流れる通路側に前記バルブステム(16)に付着する付着物を掻き取るスクレーパ(21)を設け、前記スクレーパ(21)の内径(DS)と前記バルブステム(16)の外径(DJ)との差(TS)を $0.2 \sim 1.0 \text{ mm}$ としたことを特徴とするバルブ装置。

【選択図】 図3

出願人履歴

0 0 0 0 0 1 2 3 6

19900829

新規登録

東京都港区赤坂二丁目3番6号

株式会社小松製作所